

# **Elakartad lungsjuka hos nötkreatur – sjukdomen och problematik kring dess kontroll i Afrika söder om Sahara**

*Madeleine Lodin*



---

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2012: 75

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2012

---





Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

## **Elakartad lungsjuka hos nötkreatur – sjukdomen och problematik kring dess kontroll i Afrika söder om Sahara**

Contagious bovine pleuropneumonia – dynamics of disease and control in sub-Saharan Africa

*Madeleine Lodin*

**Handledare:**

Jens Jung, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Examinator:**

Mona Fredriksson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

**Omfattning:** 15 hp

**Kurstitel:** Självständigt arbete i veterinärmedicin

**Kurskod:** EX0700

**Program:** Veterinärprogrammet

**Nivå:** Grund, G2E

**Utgivningsort:** SLU Uppsala

**Utgivningsår:** 2012

**Omslagsbild:** Madeleine Lodin

**Serienamn, delnr:** Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2012: 75  
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

**On-line publicering:** <http://epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** CBPP, lungsjuka, pleuropneumoni, nötkreatur, Afrika

**Key words:** CBPP, bovine, pleuropneumonia, cattle, Africa



## **INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

<b>SAMMANFATTNING.....</b>	<b>1</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>2</b>
<b>INLEDNING.....</b>	<b>3</b>
<b>MATERIAL OCH METODER.....</b>	<b>3</b>
<b>LITTERATURÖVERSIKT .....</b>	<b>3</b>
Förekomst och historik .....	3
Etiologi .....	4
Kliniska symtom .....	4
Patogenes och patologi .....	5
Provtagning och diagnostik.....	5
Behandling och profylax .....	6
Epidemiologi .....	7
Sjukdomskontroll och problematik .....	8
<b>DISKUSSION .....</b>	<b>9</b>
<b>LITTERATURFÖRTECKNING .....</b>	<b>12</b>

## **SAMMANFATTNING**

Elakartad lungsjuka hos nötkreatur (Contagious bovine pleuropneumonia, CBPP) är en bakterieorsakad pleuropneumoni som orsakar stora ekonomiska och sociala problem i stora delar av Afrika. Ingen annanstans i världen spelar den så stor roll som i de torra områdena söder om Sahara där den orsakar epidemier och är endemisk.

*Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* Small Colony variant (MmmSC) är den orsakande bakterien. MmmSC överlever dåligt i omgivningen och kräver direktkontakt för överföring. Vanligaste smittvägen är inhalation av hostdroppar från infekterade djur. Bakterien adhererar till epitelet i luftvägarna och utövar cytotoxiska effekter. Akut form innebär kraftig pleuropneumoni med fibrinutfällningar och ödem.

Kliniska symtom är feber, nedsatt allmäntillstånd och hostningar. Djuret kröker på ryggen och sänker huvudet för att kunna andas så smärtfritt som möjligt. Avmagring, inaktivitet och bukandning är andra tecken på sjukdom.

Problematiken kring CBPP kretsar kring den livsstil som är nödvändig i de torra områden i Afrika där sjukdomen utgör ett problem. För överlevnad krävs att boskap förflyttas långa sträckor mellan bostad, vattenkälla och betesområden. Detta gör att hjordar kommer i kontakt med varandra och möjliggör smittspridning.

Det finns i grund och botten fyra verktyg för kontroll av CBPP; dessa är rörelsekontroll, utslaktning, behandling och vaccination. Mest effektivt är utslaktning och rörelsekontroll men de är också dyrast och svårast att implementera. Behandling med antibiotika medför alltid risk för resistensutveckling och vaccin som idag finns tillgängligt har en krävande vaccinationsregim.

En kombination av kontrollåtgärder skulle kunna vara en möjlig väg. Det kräver dock noggrann utvärdering, samling av resurser och ett generellt uppmärksammande av sjukdomen från staternas håll, något som idag är mycket bristfälligt.

## SUMMARY

Contagious bovine pleuropneumonia (CBPP) is a bacterial pleuropneumonia that causes great economical and social problems in major parts of Africa. In no other place in the world does this disease play a bigger part than it does in the arid and semi-arid areas of sub-Saharan Africa where it causes epidemics and is endemic.

*Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* Small Colony variant (MmmSC) is the causing bacteria of CBPP. MmmSC survives poorly outside the body and direct contact is necessary for transmission. The most common way of transmission is inhalation of coughing droplets from infected animals. The bacteria adhere to the respiratory epithelia and have cytotoxic effects. Acute form is characterized by heavy pleuropneumonia with deposition of fibrin and edema.

Clinical symptoms are fever, reduced general condition and coughing. The animal arches its back and puts its head down to enable breathing. Weight loss, inactivity and abdominal breathing are other signs of disease.

The challenge concerning CBPP has mainly to do with the lifestyle that is necessary in the arid areas of Africa where this disease poses a threat. Survival is depending on movement of livestock between home, sources of water and grazing areas. This means herds come in contact with each other and enable spread of infection.

There are essentially four tools for controlling CBPP; these are movement control, stamping out, treatment and vaccination. Stamping out and control of movement are the most efficient ones, but they are also most expensive and most difficult to implement. Treatment with antibiotics always involves the risk of development of resistance and vaccines that are available today have a demanding regime of vaccination.

A combination of control measures could make out a possible way. This however, requires careful and accurate evaluation, gathering of resources and a general attention from states for this disease. As of today, these demands are not fulfilled.

## **INLEDNING**

Elakartad lungsjuka hos nötkreatur (CBPP) är en bakterieorsakad pneumoni hos nötkreatur och en sjukdom som har stor betydelse för boskapshållningen i arida och semi-arida (torra och halvtorra) områden söder om Sahara i Afrika. Den medför stora ekonomiska och sociala förluster samt kraftigt djurlidande. Sjukdomen finns med på OIEs (World organization for animal health) lista över prioriterade smittsamma sjukdomar (OIE, 2012).

CBPP har under det senaste århundradet varit endemisk i många delar av framför allt västra Afrika. Till följd av ekonomiska svårigheter och perioder av torka med omfattande förflyttningar av boskap har sjukdomen även spridits till öst och syd de senaste årtiondena (Windsor & Wood, 1998).

Intressant med CBPP är att det är en sjukdom som idag enbart utgör ett problem i länder i Afrika, där människor är fattiga samt helt beroende av en nomadiserande livsstil för sin överlevnad. Det är också dessa människor som är mest beroende av sin boskap för sin försörjning. I övriga världen förekommer CBPP i en mildare endemisk variant i Portugal och Spanien, med senast upptäckta fall år 1999 (Epiwebb, 2010).

Syftet med den här litteraturstudien var att ta reda på hur CBPP påverkar djur och djurhållare i de torra delarna av Afrika söder om Sahara, vilka verktyg för kontroll som finns och hur man på sikt skulle kunna jobba för att utrota denna sjukdom.

## **MATERIAL OCH METODER**

Jag använde databaserna PubMed, Web of knowledge samt Google Scholar med sökorden (CBPP OR Contagious bovine pleuropneumonia OR *Mycoplasma mycoides*) AND (cattle OR bovine) AND Africa i olika kombinationer. Det räckte i huvudsak att söka med CBPP eller *Mycoplasma* för att få tillräckligt med relevanta artiklar. Sedan sökte jag under arbetets gång på mer specifika saker som (pastoralism AND Africa) för att få information om boskapshållningen. Kunskap om levnadsförhållanden och hur lokalbefolkningen upplever sjukdomen inhämtades under studieresan i Kenya med SLU:s kurs i bevarandebiologi som jag deltog i.

## **LITTERATURÖVERSIKT**

### **Förekomst och historik**

Elakartad lungsjuka hos nötkreatur har sitt ursprung i Europa på 1600-talet. Med krig och handel spreds sjukdomen under 1700- och 1800-talen till Nordamerika, Australien, Asien och Afrika (Windsor & Wood, 1998). Överföringen till Sydafrika skedde 1853 med en holländsk boskapsimport och femton år senare hade CBPP spritt sig till östra Afrika (Tambi m.fl., 2006).

Sedan spridningen har USA och Australien lyckats utrota CBPP. I delar av Mellanöstern och Asien verkar den eventuellt kunna finnas kvar men orsakar inga stora problem. I Europa



förekommer den idag enbart som en mildare endemisk variant i Portugal och Spanien, med senast rapporterade fall år 1999 (Epiwebb, 2010).

I Afrika utfördes omfattande forskning på CBPP under 60- och 70-talen. Tillsammans med stora nationella insatser resulterade detta i att större delen av Afrika blev fri från klinisk sjukdom. Efter några lugna decennier fick dock CBPP i slutet av 80-talet ett rejält uppsving med återfall i områden som tidigare var friförklarade från sjukdomen (Roeder m.fl., 1999). Faktorer som bidrog till detta var enligt Roeder m.fl. (1999) bland annat att veterinärkåren försvagades genom brist på prioritering och resurser från staten och att boskapspestkontroll med bivalenta boskapspest/CBPP vacciner upphörde.

De flesta afrikanska länder har genom åren lyckats utrota CBPP men återfått sjukdomen eftersom vissa länder haft den endemiskt under lång tid. Den nomadiserande livsstilen tar inte hänsyn till landsgränser, vilket möjliggör den direktkontakt som spridning av sjukdomen kräver (Windsor & Wood, 1998).

## **Etiologi**

Bakterien *Mycoplasma mycoides* subspecies *mycoides* Small Colony variant (MmmSC) orsakar Elakartad lungsjuka hos nötkreatur. MmmSC är en gramnegativ bakterie och obligat patogen som överlever dåligt utanför värdjuret (Epiwebb, 2010). Den drabbar enbart nötkreatur; både *Bos taurus* och *B. indicus* är mottagliga (Masiga & Read, 1972). Get och får samt afrikansk buffel är resistent, medan visent (europeisk buffel) har viss mottaglighet (Tambi m.fl., 2006). Inga vilda reservoarar för sjukdomen är kända (Masiga m.fl., 1996).

## **Kliniska symtom**

CBPP är en respiratorisk sjukdom som karaktäriseras av pneumoni och serofibrinös pleurit. Flera former förekommer, från hyperakut och akut form med hög mortalitet (upp till 50-70 %) till subakuta och kroniska former med milda eller inga symtom, låg mortalitet och ökad risk för smittöverföring (Westberg m.fl., 2004; Epiwebb, 2010).

I början av ett utbrott uppträder främst hyperakut och akut form, vid hyperakut CBPP avlider djuret innan kliniska symtom upptäcks. Mortaliteten är hög och dödsorsak vanligen asfyxi (kvävning), toxinemi eller hjärtsvikt.

Den akuta formen av CBPP inleds med ihållande feber under flera dagar. Polypne (snabb, ytlig andning) samt hosta tilltar och djuret får nedsatt allmäntillstånd, minskad mjölkproduktion och anorexi. Bröstsmärtorna leder till att djuret ställer sig i en karaktäristisk position med kutad rygg, framsträckt hals, sänkt nos och abducerade armbågar (utspända från kroppen). Allt detta för att underlätta den smärtsamma andningen. Efterhand kan mukopurulent sekretion från näsan samt subkutana ödem framträda. Djuret avlider vanligen inom tre veckor från insjuknande. Överlevande djur har svårt att återhämta sig och förblir svaga under lång tid efter sjukdomen. De blir ofta kroniska bärare under kortare eller längre

tid genom att smittämnet kvarstår i sekvestrar i lungvävnaden (Masiga m.fl., 1996; Epiwebb, 2010).

Individer med subakut form klarar sig med milda eller inga kliniska symtom. Dessa djur utgör ett potentiellt stort hot genom att de kan sprida smittan vidare eftersom de inte isoleras som de kliniskt sjuka djuren. Detsamma gäller den kroniska formen, som ofta utvecklas från akut form, men vissa av dessa individer får en våldsam och långdragen hosta samt ibland återkommande feber. Kroniska fall framträder främst mot slutet av en epidemi samt är vanligare där CBPP är endemisk. Kalvar upp till sex månader som drabbas av CBPP kan få artrit och synoviter (led- och ledkapselinflammation) i främst karpal- och tarsallederna med lesioner i form av framför allt fibrinutfällningar (Masiga m.fl., 1996).

### **Patogenes och patologi**

CBPP sprids via direktkontakt och oftast genom inhalation av infekterade droppar från hostande djur med akut eller subakut alternativt kronisk form av sjukdomen. Åldersresistens verkar förekomma, för individer under tre års ålder är mindre resistenta än de över tre år vid experimentella förhållanden (Masiga och Windsor, 1978).

Boskapsägare har själva, i enlighet med litteraturen, uppmärksammat att den primära infektkällan är kontakt med boskap i de egna och närliggande byars boskapshjordar. De har också beskrivit ökad mortalitet i paritet med andra sjukdomar som trypanosomiasis och fascioliasis (AU/IBAR, 2002).

Den kliniska formen av CBPP är den mest infektiösa och inkubationstiden är lång, ofta över sex veckor (Lesnoff, 2004; Windsor & Wood, 1998). Mycoplasmerna fastnar på epitelet i luftvägarna, utövar cytotoxisk effekt (Bischof m.fl., 2008) och framkallar autoimmuna och hypersensitivitetsreaktioner som verkar vara nödvändiga för utvecklingen av lesioner. Fortfarande finns dock många oklarheter kring patogenesen (Masiga m.fl., 1996).

Den typiska obduktionsbilden hos ett djur som dött av CBPP är att man ser en fibrinös pneumoni med pleurala och eventuellt perikardiella exsudat samt adherens av visceral och parietal pleura. Pleuraytorerna är täckta av fibrinlager och förtjockade. Vid tvärsnitt har lungan ett marmorat utseende som beror på diffus hepatisering och konsolidering samt förekomst av grå, blekröd eller brunaktig interlobulär vätska. Interlobulära septa är kraftigt förtjockade och lungparenkymet mer eller mindre nekrotiserat. Lunglesionerna kan kapslas in så att sekvestrar med storlek på upp till 30 cm i diameter bildas. Regionala lymfknotor är ödematösa, förstörda och eventuellt fokalt nekrotiserade och vid svårare fall kan även njurinfarkter och inflammationer i perikard, peritoneum och leder förekomma. Trombosering av lymf- och blodkärl är ett patognomont fynd (Masiga m.fl., 1996; Epiwebb, 2010).

### **Provtagning och diagnostik**

Initial diagnos ställd på kliniska symtom eller patologiska fynd konfirmeras genom påvisande av antikroppar eller agens i vävnader. Från döda djur tar man provmaterial i form av

lungvävnad, pleuraexsudat och regionala lymfknotor, vilka analyseras med serologiska metoder som ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) och CFT (Complement Fixation Test) eller med PCR (Polymerase Chain Reaction). Det senare är dyrare men går snabbt och har stor tillförlitlighet och upptäcker lättare kroniska fall där antikroppstitern normalt är låg. Från levande sjuka djur tas serum och analyseras med avseende på antikroppar. Diagnos av det enskilda djuret kan vara svårt varpå man bör undersöka många sjuka individer vid ett utbrott (Masiga m.fl., 1996).

Seroprevalens är en känslig indikator för pågående infektion men inte för exponeringshistoria, vilket i många fall gör det till en bristfällig metod då CBPP har en mycket stor variation i sjukdomsbild (Windsor, 1977). I en studie av Persson m.fl. (1999) presenterades design och utvärdering av två diagnostiska system baserade på PCR. Den ena är känslig för att användas till storskalig diagnostisk screening, den andra robust för att användas i utrustade laboratorier. Författarna pekar på att ett utbrott av CBPP kräver storskalig analys av prover på kort tid och att de system som utvecklats under studien kan tjäna detta syfte.

### **Behandling och profylax**

Enligt uppgifter från AU/IBAR (2002) anses behandling i fält väldigt fördelaktigt och även nödvändigt i många fall och det är en vanligare intervention mot CBPP än vaccinering. En effektiv behandlingsregim kan reducera mortalitet och antalet persistent infekterade djur (Mariner m.fl., 2006b) samt begränsa smittöverföring genom att infektionens duration och organismens effektiva reproduktionsnummer minskar (Tambi m.fl., 2006).

Behandling kan också medföra ökad risk för kroniska bärare. I Europa använder man antibiotika vid uppfödning av slaktdjur samt vid behandling av mastit, vilket skulle kunna vara en orsak till att CBPP i Europa sällan visar akuta symtom men att man desto oftare hittar för CBPP-typiska kroniska förändringar vid slakt. Andra potentiella orsaker till detta är att bakteriestammen i Europa är mindre patogen, att man har bättre boskapshantering samt att man slaktar djur omedelbart (Provost, 1974).

Behandling sker med antibiotika och risken för resistensutveckling är ständigt överhängande, särskilt med tanke på att risken för okunnigt användande på landsbygden är hög. Boskapsskötare kan till exempel låta bli att följa doseringsråden genom att avsluta behandling för tidigt eller ge hela kuren vid ett enda tillfälle. Resistensutvecklingsstudier utförda av Lee m.fl. (1987) visade att resistensutveckling mot vanligt använda antibiotika förekommer. Författarna påpekar också bristen på fler studier inom detta område.

För vaccinering används idag ett levande attenuerat vaccin (T1-SR) som togs fram på 1960-talet (Tulasne m.fl., 1996). Trots att det använts sedan långt tillbaka har CBPP vaccinet vissa begränsningar och brister som enligt Tulasne m.fl. (1996) framför allt har att göra med produktion, kvalitetskontroll, immunogenicitet och användning ute i fält. Ytterligare ett problem är att vaccinet kräver obruten kylkedja då *M. mycoides* inaktiveras av höga temperaturer. Framför allt kan detta kriterium vara mycket svårt att leva upp till på den varma och torra afrikanska landsbygd där CBPP utgör ett problem.

Till skillnad från många andra levande vaccin ger CBPP-vaccinet dessutom ett relativt kortvarigt skydd mot infektion, upp till ett år för T1 vaccinet. Detta innebär krävande och dyra vaccinationsregimer som inte alltid är genomförbara på lång sikt och detta ställer till problem eftersom man vet att sporadiska vaccinationer är av mycket begränsat värde mot CBPP (AU/IBAR, 2002).

Man har också visat, vilket i många fall varit tydligt i fält, att CBPP-vaccinet vid inokulering framkallar en reaktion i den subkutana bindväven så att ett smärtsamt ödem bildas. Med tidigare vaccin kunde detta ibland få en dödlig utgång men idag regredierar det oftast även om lokala nekroser förekommer (Masiga m.fl., 1996). Att djuren utsätts för smärta samt att de kan råka ut för försvagning av immunförsvar och därmed bli mer mottaglig för sekundära infektioner torde vara incitament nog att söka utveckling av CBPP-vaccinet.

Enligt Tulasne m.fl. (1996) är det just detta som behöver göras och författarna ger förslag på olika tillvägagångssätt för att uppnå en förbättring av CBPP-vaccinet. Den första metoden består i att modifiera det nu existerande vaccinet för att eliminera element som fungerar som virulensfaktorer som kan driva reaktionerna hos värdjuret mot en patogen utgång, samtidigt som man bevarar immunogeniciteten på nuvarande nivå.

Andra tillvägagångssätt innebär framtagandet av nya attenuerade vaccin, adjuvansbaserade subenhetsvaccin eller ett levande rekombinant vaccin. Vidare är det av stor vikt att det framtida vaccinets immunitet går att skilja från en äkta infektion så att vaccinerade och infekterade djur kan särskiljas från varandra (Tulasne m.fl., 1996).

## **Epidemiologi**

Det finns fyra faktorer som dominerar CBPP:s epidemiologi i Afrika. För det första är det endast nötkreatur som påverkas, för det andra finns det ingen vild reservoar för sjukdomen, för det tredje är kliniska fall och kroniska smittbärare de vanligaste infektkällorna och de smittar genom direktkontakt och för det fjärde spelar förflyttningen av boskap en mycket stor roll för underhåll och utbredning av sjukdomen (Masiga m.fl., 1996).

Epidemiologin för CBPP har egenskaper som man inte ser på andra ställen, som nomadism (icke bofast levnadssätt), alternerande beteshållning (säsongsförflyttning av boskap till lämpliga betesmarker) och vandring av handelsboskap. Djur förs samman där hjordar stannar vid bete och vattenkällor, på marknader eller där de stallas upp för natten vid handel. Under dessa förhållanden är smittrisen mycket stor (Masiga m.fl., 1996). Förflyttningen av boskap har dessutom på många håll ökat sedan 1990-talet på grund av kraftig torka i vissa delar av Afrika och ökad handel till följd av ekonomiska svårigheter (Windsor & Wood, 1998).

CBPP visar upp två olika epidemiologiska trender. Den första reflekterar fall av epidemier i områden tidigare fria från CBPP medan den andra trenden reflekteras i den endemiska utbredningen av sjukdomen. CBPP i ett nytt område orsakar hög morbiditet och mortalitet då majoriteten av fall är av akut form. Efter en tid minskar dock den explosiva karaktären,

symtomen blir mildare och fler djur återhämtar sig eller blir kroniska bärare (Tambi m.fl., 2006).

Prevalensen av CBPP kan variera mycket vilket kan förklaras med skillnader i faktorer som populationsstorlek, mottaglighet hos rasen, mönster för betesväxling, kontaktstrukturer och sociala utbyten. Alla dessa faktorer varierar mycket mellan olika pastorala samhällen i östra Afrika (Mariner m.fl., 2006a). På vissa håll har dessutom ett säsongsvarierat mönster för sjukdomen observerats, vilket skulle kunna förklaras av ökad kontakt mellan boskap i betesområden samt stress vid ankomsten av regn (AU/IBAR, 2002).

Studier har genomförts av Mariner m.fl. (2006a, 2006b) som visar att hjordarna i de små pastorala samhällena i östra Afrika är tillräckligt stora för att bibehålla en CBPP infektion i oändlighet vilket författarna menar är ett stort och kanske till och med det största orosmomentet när det kommer till kontroll av CBPP i pastorala områden. Egenskapen kan bero på den långa inkubationstiden och förekomsten av smittförande djur som inte visar kliniska symtom och därmed inte isoleras från resten av hjorden. Till detta kommer att pastoralisterna idag är mindre isolerade än de var förr vilket ytterligare bidrar till ökad överföring och överlevnad av organismen (de Leeuw m.fl., 1995).

### **Sjukdomskontroll och problematik**

För kontroll av CBPP har fyra huvudsakliga verktyg identifierats: rörelsekontroll, utslaktning, vaccination och behandling (Tambi m.fl., 2006; Mariner m.fl., 2006b). Erfarenhet visar att utslaktning följt av strikt rörelsekontroll är det mest effektiva sättet att kontrollera CBPP men i dagsläget är metoden inte genomförbar i större delen av Afrika på grund av de kostnader som är involverade (Tambi m.fl., 2006).

Masiga m.fl. (1996) är inne på ett liknande spår. De menar att diagnos, isolering och utslaktning vid utbrott följt av strikt kontroll av rörelse av boskapen kan utrota sjukdomen. De påpekar också att ofullständiga vaccinationskampanjer enbart leder till endemisk sjukdom. Författarna är dock också på det klara med att man i länder där nomadiska levnadsförhållanden förekommer finner det närmast omöjligt att kontrollera rörelse av boskap, åtminstone utan att påverka människors levnadsvillkor.

Pastoralisterna lever i mycket varierande och oförutsägbara miljöer och står för en stor del av kontinentens boskapsmassa, men möjligheterna till övervakning begränsas både av svårigheten i att samla in data och att transportera denna till laboratorier när hjordarna är så mobila som de är i det pastorala Afrika. Situationen försvåras av att boskapen dessutom många gånger är den enda tillgång människor har på landsbygden. De tillför bland annat näring, uppehälle, inkomst, trygghet, transport, dragkraft, gödsel och verkar som en buffert vid svåra förhållanden (de Leeuw m.fl., 1995). Idag är pastoralisterna dessutom mindre isolerade än de var förr, vilket ytterligare bidrar till ökad överföring och överlevnad av organismen (de Leeuw m.fl., 1995).

Windsor & Wood (1998) ser även vilka svårigheter en sådan här sjukdom ställer till för de regeringar som påverkas av den, särskilt när det kommer till kontroll av boskapsförflyttningar på landsbygden där populationsdensiteten är låg och förflyttningarna är nödvändiga för tillgången på bete, vatten och ekonomiska och sociala tjänster. Författarna skriver också att det dessutom förekommer att lokala verkställande organ sympatiserar mer med boskapsägarna än förstår behovet av sjukdomskontroll.

Ett avgörande problem är också ekonomin. Inte bara staten utan även människorna på landsbygden utsätts för signifikanta utgifter som ett resultat av CBPP-kontrollerande åtgärder. Inom samhällena kan också många grupper påverkas, inte bara boskapsägarna, vilket är ett perspektiv som måste tas med i beräkningarna när man utvärderar hur sjukdomen bäst kan kontrolleras så att kostnaderna för folket samtidigt minimeras (Windsor & Wood, 1998).

## **DISKUSSION**

Det finns stark enighet inom CBPP-litteraturen om att utslaktning vid nya utbrott följt av strikt rörelsekontroll är det mest effektiva sättet att utrota CBPP (Tambi m.fl., 2006; Windsor & Wood, 1998; Masiga m.fl., 1996). I länder där det inte förekommer några nomadiserande folk, till exempel Zambia och Botswana som här kommer att få utgöra exempel, är denna strategi också en möjlighet (Masiga m.fl., 1996).

Invasion av CBPP i Zambia skedde på 1990-talet efter decennier av sjukdomsfrihet och var ett resultat av illegal förflyttning av ett litet antal boskap över gränsen från Angola (Roeder m.fl., 1999). På grund av statlig oförmåga att snabbt vidta åtgärder blev resultatet att sjukdomen etablerade sig endemiskt i vissa områden. I Zambia får människor som bor i dessa områden leva i permanent karantän eftersom man tillämpar rörelsekontroll för att hålla sjukdomen i schack. All boskap inom ett sådant här område måste vara vaccinerad och märkta och man får inte förflytta djuren som man vill över zongränsen (Windsor & Wood, 1998).

Regeringen i Zambia vill hålla sjukdomen borta från landet, men landet är inte tillräckligt ekonomiskt starkt för att klara av att ersätta boskap om de skulle tillämpa utslaktning i de områden där sjukdomen hann bli endemisk, vilket i sin tur beror på att man inte var snabb nog med åtgärder från första början. Det alternativ de hade då var att begränsa rörligheten in och ut ur dessa områden – ett sätt att förhindra spridning - och tillämpa vaccination för att på lång sikt kunna bli av med sjukdomen. Men människorna som bor inom de gränser som satts upp kring områden där CBPP blivit endemisk lever isolerade och med begränsad frihet och begränsade möjligheter, vilket är en faktor som talar mot användningen av rörelsekontroll mot CBPP när ekonomin i Afrika ser ut som den gör idag (Windsor & Wood, 1998).

Till Botswana kom CBPP infektionen ungefär samtidigt, men här bestämde sig regeringen för att man skulle slakta alla boskap i det infekterade området för att förhindra spridning av sjukdomen till resten av landet. Trots att regeringen lovade att ersätta bönderna för deras förluster utsattes många för svåra prövningar när de blev utan boskap i upp till två år. För de som förlorade sina djur tidigt under kampanjen blev kostnaderna större än för de vars djur

slaktades mot slutet. Dessutom påverkades den grupp av människor som hade anställning hos bönderna och som därmed blev arbetslösa under en lång tid (Windsor & Wood, 1998).

De två exemplen Zambia och Botswana visar att bara för att utslaktning och rörelsekontroll är effektivast när det gäller att bli av med CBPP betyder det inte att de utgör det bästa sättet i Afrika idag, om man tar med alla faktorer i beräkningarna. Det här är en sjukdom som för stora förluster, kostnader och lidande med sig för både regeringen och folket, oavsett hur man går tillväga.

För att kunna använda sig av vaccination och behandling vid bekämpning av CBPP krävs betydande förbättringar av det som idag finns ute på marknaden. Behovet av forskning och utveckling av både substanser och strategier är stort (Tulasne m.fl., 1996). Mariner m.fl. (2006a) skriver att idag tillgängligt vaccin mot CBPP kan ge kraftigt minskad mortalitet, men sällan lyckas utrota sjukdomen. I en annan rapport drar Mariner m.fl. (2006b) slutsatsen att kraftig rörelsekontroll är en förutsättning för utrotning av sjukdomen genom massvaccinering med idag tillgängliga vaccin. För att det ska vara möjligt att utrota CBPP utan att omfattande rörelsekontroll är nödvändig krävs avsevärda förbättringar av vaccinets effektivitet, durationen av immunitet och säkerhet kring dess användning. En stor fördel hade också varit om man kunde få fram ett vaccin som inte kräver sluten kylkedja, eftersom detta är en faktor som väsentligt försvårar distributionen på landsbygden.

Vaccinutvecklingen får ändå förhållandevis mycket uppmärksamhet, trots att man har visat att en behandlingsregim med idag tillgängliga behandlingsmetoder har samma påverkan på persistens och mortalitet som en vaccinationsregim (Mariner m.fl., 2006a). Det indikerar att forskning för att dokumentera effektivitet hos genomtänkta och genomförbara behandlingsregimer borde berättiga samma uppmärksamhet som vaccinutvecklingen, men här ligger forskningen fortfarande på efterkälken (AU/IBAR, 2002). Dessutom finns en enighet om att det är en kombination av behandling av kliniskt sjuka djur och vaccinering av friska djur som är lösningen i det långa loppet (AU/IBAR, 2002; Tambi m.fl., 2006; Mariner m.fl., 2006b), vilket ger ytterligare incitament att lägga krut även på utvecklingen av behandlingar. Vid utveckling och utvärdering av behandlingsregimer är det också av största vikt att hänsyn tas till information om resistensutveckling liknande den som Lee m.fl. (1987) funnit hos MmmSC.

Att döma av den socio-ekonomiska situationen och den livsstil som många folk drabbade av CBPP har, drar jag slutsatsen att det är vaccin och behandling man bör satsa på som metod för att utrota CBPP från Afrika. Jag anser att det inte går att rättfärdiga de konsekvenser som utslaktning och rörelsekontroll oundvikligen får för människorna som drabbas i länder med den socio-ekonomiska situation som idag förekommer nästan uteslutande där CBPP finns.

Framtagandet av effektivare vaccin och behandlingar utgör dock inte hela lösningen om man vill utrota CBPP från Afrika. Det finns ett stort behov av ökat samarbete mellan staterna i Afrika, för om inte alla går in för att utrota sjukdomen kommer risken för återinfektion över gränserna alltid att ligga kvar. Windsor & Wood (1998) är också tydliga, likt de Leeuw m.fl.

(1995), med att information och kunskap ut till landsbygden är nödvändigt för att människor ska kunna fatta effektiva och korrekta beslut. Bönder, handelsmän och andra landsbygdsinvånare måste förstå den underliggande naturen hos CBPP och känna till de risker som följer misslyckad kontroll av sjukdomen för att kunna fatta bra beslut avseende sjukdomskontroll när de befinner sig under sådana omständigheter. Med ökad kunskap och förståelse kommer också ökat samarbete (Windsor & Wood, 1998).

Att nå ut med kunskap och förståelse till folket är ett mycket långsiktigt projekt. Ett annat sådant skulle vara att privatisera tillhandahållandet av vacciner och behandlingsmedel, vilket majoriteten av författarna som jag funnit inom CBPP litteraturen tycker att man bör göra (Mariner m.fl., 2006a; AU/IBAR, 2002). De anser att en liberalisering och privatisering av djurhälsomedel skulle möjliggöra för boskaps hållare att faktiskt genomföra fullständiga kontrollprogram mot CBPP, något som de statliga kampanjerna sällan lyckats med. Men enligt Tambi m.fl. (2006) bör kontroll snarare utföras från nationell eller regional nivå eftersom möjligheterna för den enskilde bonden i ett CBPP drabbat område är mycket små. Tambi m.fl. framför att ett CBPP utbrott i en hjord utgör ett hot mot alla grannhjordar i ett produktionssystem med bristfällig kontroll av boskapsrörelser.

Det är möjligt att en privatisering skulle kunna fungera, särskilt under förutsättning att det sker i kombination med den vaccin- och behandlingsutveckling som diskuterats ovan och att information verkligen kommer ut till människor så att de förstår vikten av sjukdomskontroll. Även om man skulle jobba hårt för att kombinera liberalisering och privatisering av djurhälsomedel med information om hur man bäst kontrollerar CBPP på populationsnivå kan det dock bli svårt att få det att fungera, inte minst på grund av en faktor som jag uppfattat starkt genomsyrar kulturen i dessa samhällen; traditionen.

Jag anser inte att det är en lösning att privatisera för att staten ska få mindre kostnader och folket mer makt så som situationen i det CBPP drabbade Afrika ser ut idag. Första steget bör snarare vara ett tillkännagivande från staten om att det här är en sjukdom som förtjänar ett uppmärksammande och att man som följd av detta arbetar fram en långsiktig handlingsplan för sjukdomskontroll inom och mellan länder. Den ekonomiska situationen i att utrota CBPP genom kombinerade insatser från flera länder måste utvärderas. Det är av största vikt att de långsiktiga kostnaderna för utrotning då är lägre än kostnaderna för att fortsätta så som man gör idag, både för staten och för folket. Framgång med ett sådant åtagande kan sedan utgöra ett föredöme för resterande länder.



## LITTERATURFÖRTECKNING

- AU/IBAR (2002). Contagious bovine pleuropneumonia in pastoralist areas of East Africa: Disease dynamics and control options. African Union/Interafrican Bureau for Animal Resources, Nairobi.
- BISCHOF, D. F., JANIS, C., VILEI, E. M., BERTONI, G. & FREY, J. 2008. Cytotoxicity of *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* small colony type to bovine epithelial cells. *Infection and Immunity*, 76, 263-269.
- DE LEEUW, P. N. D., MCDERMOTT, J. J. & LEBBIE, S. H. B. 1996. Monitoring of livestock health and production in sub-Saharan Africa. *Preventive Veterinary Medicine*, 25, 195-212.
- EPIWEBB. Sjukdomsinformation om Elakartad lungsjuka (CBPP). [online] (2010-12) Tillgänglig: [http://www.epiwebb.se/08\\_CBPP/index.shtml](http://www.epiwebb.se/08_CBPP/index.shtml). [2012-03-29]
- LEE, D. H., MILES, R. J. & INAL, J. R. M. 1987. Antibiotic sensitivity and mutation rates to antibiotic resistance in *Mycoplasma mycoides* ssp. *mycoides*. *Epidemiology and Infection*, 98, 361-368.
- LESNOFF, M., LAVAL, G., BONNET, P., CHALVET-MONFRAY, K., LANCELOT, R. & THIAUCOURT, F. 2004. A mathematical model of the effects of chronic carriers on the within-herd spread of contagious bovine pleuropneumonia in an African mixed crop-livestock system. *Preventive Veterinary Medicine*, 62, 101-117.
- MARINER, J. C., MCDERMOTT, J., HEESTERBEEK, J. A. P., THOMSON, G. & MARTIN, S. W. 2006a. A model of contagious bovine pleuropneumonia transmission dynamics in East Africa. *Preventive Veterinary Medicine*, 73, 55-74.
- MARINER, J. C., MCDERMOTT, J., HEESTERBEEK, J. A. P., THOMSON, G., ROEDER, P. L. & MARTIN, S. W. 2006b. A heterogeneous population model for contagious bovine pleuropneumonia transmission and control in pastoral communities of East Africa. *Preventive Veterinary Medicine*, 73, 75-91.
- MASIGA, W. N., & READ, W. C. S. 1972. Comparative susceptibility of *bos-indicus* and *bos-taurus* to contagious bovine pleuropneumonia, and efficacy of T1 broth culture vaccine. *Veterinary record*, 90(18), 499-&.
- MASIGA, W. N., & WINDSOR, R. S. 1978. Some evidence of an age susceptibility to contagious bovine pleuropneumonia. *Research in Veterinary Science*. 24(3), 328-333.
- MASIGA, W. N., DOMENECH, J. & WINDSOR, R. S. 1996. Manifestation and epidemiology of contagious bovine pleuropneumonia in Africa. *Revue Scientifique et Technique - Office International des Epizooties*, 15, 1283-1308.
- OIE 2012. *OIE Listed Diseases*. Tillgänglig: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2012/>. [2012-02-15].
- PERSSON, A., PETTERSSON, B., BOLSKE, G. & JOHANSSON, K. E. 1999. Diagnosis of contagious bovine pleuropneumonia by PCR-laser-induced fluorescence and PCR-restriction endonuclease analysis based on the 16S rRNA genes of *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* SC. *Journal of Clinical Microbiology*, 37, 3815-3821.
- PROVOST, A. 1974. Essais de traitement de la péripneumoni contagieuse des bovidés par la spiramycine. *Cahiers de médecine Vétérinaire*, 43:140

- ROEDER, P. L., MASIGA, W. N., ROSSITER, P. B., PASKIN, R. D. & OBI, T. U. 1999. Dealing with animal disease emergencies in Africa: prevention and preparedness. *Revue Scientifique et Technique - Office International des Epizooties*, 18, 59-65.
- TAMBI, N. E., MAINA, W. O. & NDI, C. 2006. An estimation of the economic impact of contagious bovine pleuropneumonia in Africa. *Revue Scientifique et Technique - Office International des Epizooties*, 25, 999-1011.
- TULASNE, J.J., LITAMOI, J.K., MOREIN, B., DEDIEU, L., PALYA, V.J., YAMI, M., ABUSUGRA, I., SYLLA, D. & BENSAID, A. 1996. Contagious bovine pleuropneumonia vaccines: the current situation and the need for improvement. *Revue Scientifique et Technique - Office International des Epizooties*, 15 (4), 1373-1396.
- WESTBERG, J., PERSSON, A., HOLMBERG, A., GOESMANN, A., LUNDEBERG, J., JOHANSSON, K. E., PETTERSSON, B. & UHLEN, M. 2004. The genome sequence of *Mycoplasma mycoides* subsp *mycoides* SC type strain PG1(T), the causative agent of contagious bovine pleuropneumonia (CBPP). *Genome Research*, 14, 221-227.
- WINDSOR, R. S. & WOOD, A. 1998. Contagious bovine pleuropneumonia. The costs of control in central/southern Africa. In: JONGEJAN, F., GOFF, W. & CAMUS, E. (eds.) *Annals of the New York Academy of Sciences*